

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронная обработка]. – Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/t6EReuxsTs.html> –Дата доступа: 17.02.2020
2. [Электронная обработка]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/9718>–Дата доступа: 24.02.2020
3. [Электрофизические методы обработки]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/58383>–Дата доступа: 26.02.2020

УДК 621.793

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

*А.А. Кащенко, студентка гр.10505117 ФММП БНТУ,
научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Н.М. Чигринова*

Резюме - В статье приведены сведения о современном металлообрабатывающем инструменте и методах его совершенствования.

Summary - The article provides information about modern Metalworking tools and methods for improving them.

Основная часть. На современном этапе развития машиностроения ужесточаются требования, предъявляемые к изделиям, что ведёт к необходимости постоянно совершенствовать приемы и методы их изготовления. При обработке резанием, применяемого для обработки большинства комплектующих узлов и механизмов машиностроительного назначения, вследствие пластического разрушения, усталостного износа, температурного воздействия на инструмент возникает интенсивные отказы режущей системы [1]. Это обусловлено появлением на режущих кромках зон износа, препятствующих качественному процессу резания (рис.1).

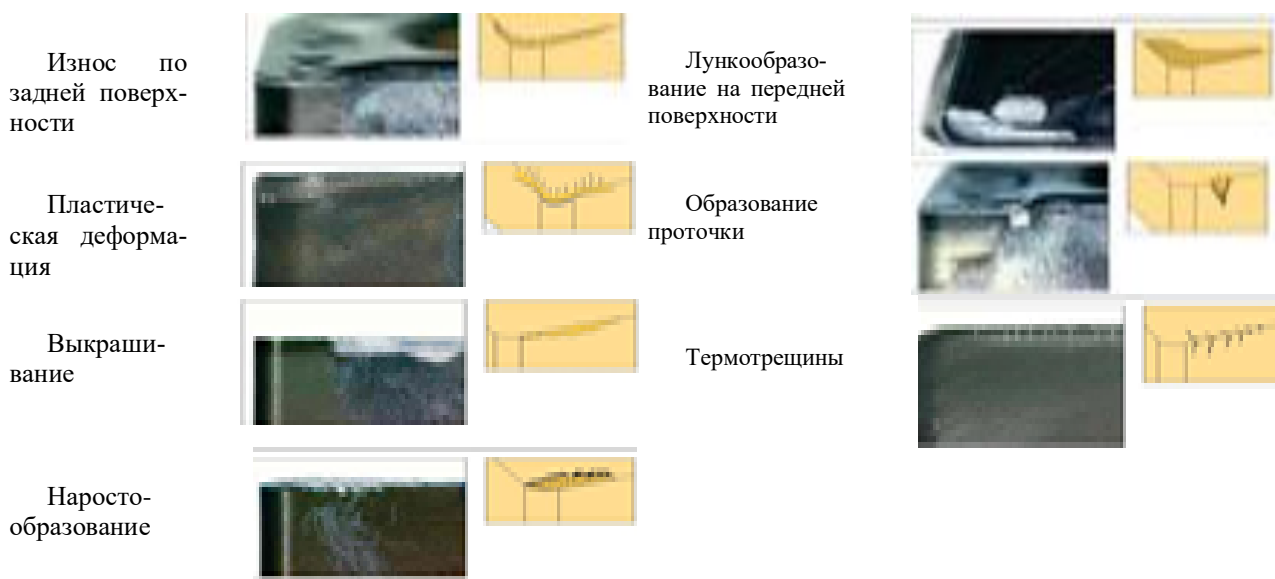


Рисунок 1 - Виды износа металлорежущего инструмента

Источник: разработка авторов на основе [3, 4]

Для повышения эффективности обработки материалов применяются инструменты улучшенного качества с продленным ресурсом, реализуемыми за счет оснащения их режущих кромок более износостойкими материалами, например, твердыми сплавами, керамическими насадками, либо прибегают к упрочнению режущих поверхностей искусственными алмазами. Наибольшее распространение по соотношению цены и качества получили инструменты с покрытием из нитрида титана (булатированные) (рис. 2, а) и с твердосплавными пластинами закрепленными на поверхности рабочей кромки различными методами (рис. 2, б.)

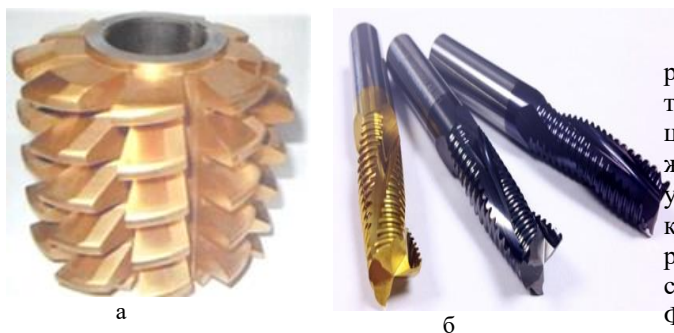


Рисунок 2 - Металлорежущие инструменты с различными покрытиями

Источник: разработка авторов на основе [2, 3,]

При этом повышение эксплуатационных характеристик твердых сплавов, из которых изготавливают сменные режущие пластины для резцов (рис. 3, а), по-разному закрепленных на режущей кромке (рис. 3, б), связано с улучшением качества связующих компонентов и карбидной основы; контролем размера зёрен абразива в твердом сплаве; созданием керамических и оксидно-карбидных твердых сплавов [2]. Физическое осаждение нужного материала выполняется методом PVD в газовой (не кислородной) атмосфере при давлении 10-

20 мБар при температуре около 450° С, что обуславливает изменение агрегатного состояния материала подложки. Плотность потока частиц и количество выделяемой энергии зависят от параметров осаждения и формы осаждаемых частиц. PVD позволяет создавать покрытия в конкретных зонах поверхности и использовать в качестве подложки материалы с небольшой температурой плавления [3].

CVD-процесс осуществляют в камере, куда подают смесь газов, и в ходе протекания химических реакций между подложкой и наносимым материалом температура достигает 1100°С [4]. Итоговый состав покрытия определяется особенностями материалов и техпроцесса: скоростью, с которой наносится покрытие, и давлением потока частиц (более 10² Па).

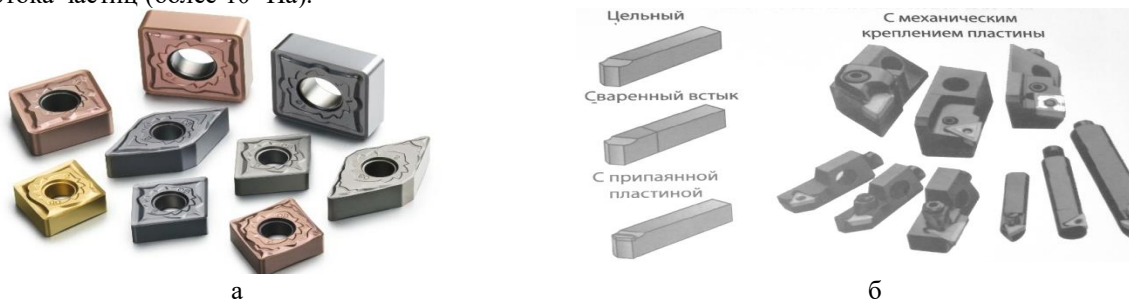


Рисунок 3 - Твердосплавные пластины для резцов и способы их крепления

Источник: разработка авторов на основе [2, 3]

Реакции при химическом осаждении идут в непосредственной близости к поверхности подложки. Сравнительные данные обеих технологий приведены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительные характеристики процессов создания упрочняющих покрытий на инструменте

Параметры технологии	PVD	CVD
Давление	< 10 ² Па	> 10 ² Па
Температура основы	< 500 °С	> 500 °С
Скорость осаждения	Высокая	Низкая
Структура	Аморфная – тонкокристаллическая	Кристаллическая с гранями
Сцепляемость	Труднее	Легче
Поры/трещины	Редко	Возможны
Параметры производства		
Размер партии	Маленький	Большой
Требования к оборудованию	Высокие	Низкие
Стоимость/шт.	Высокая	Низкая

Источник: разработка авторов на основе [1, 2]

Характеристики указанных методов определили специфику их применения. Метод CVD используется для нанесения покрытия на твердосплавные пластины, которые чаще всего используются для токарной обработки. PVD методы пригодны для упрочнения инструментальных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верещака А.С. «Работоспособность режущего инструмента с износостойкими покрытиями», 1993.
2. Максимов Е.И. «Износостойкие покрытия их применение в повышении эксплуатационных характеристик режущего инструмента», 2014.

3. В.А. Александров, В.М. Вдовин, А.С. Сергеева «Создание износостойких покрытий для режущего инструмента», 2017.

4. Д.Локтев, Е. Ямашкин «Методы и оборудование для нанесения износостойких покрытий», 2007.

УДК 678.357.8

МОЖЕТ ЛИ ПОМОЧЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РЕШЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОБЛЕМЫ?

А.Д. Клесс, студент гр.10504319

научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Н.М. Чигринова

Резюме - Продовольственные проблемы сегодня определяют перспективы жизни на нашей планете. Как обеспечить людей всем необходимым и какую роль при этом играет интеллектуальная деятельность – об этом идет речь в данной статье.

Summary - Food problems today determine the prospects for life on our planet. How to provide people with everything they need and what role intellectual activity plays in this case - this is discussed in this article.

Основная часть. Сегодня человеческое общество развивается очень динамично, особенно в технологическом направлении. Создается множество различных устройств и технологий, продвигающих цивилизацию на новые ступени развития. Во многих сферах жизнедеятельности человека заменяет искусственный интеллект, облегчающий решение насущных задач науки и производства [1, 2].

Однако, несмотря на это, в мире по-прежнему существует животрепещущая проблема, состоящая в неспособности человечества полностью обеспечить себя продуктами питания, которые соответствуют принятым физиологическим нормам. Хотя в мире достаточно продовольственных ресурсов для обеспечения удовлетворительного питания человечества и мировая экономика располагает сельскохозяйственными ресурсами и технологиями для того, чтобы прокормить в два раза больше людей, чем проживает на земле, у 20% населения планеты голодание и недоедание является основным социальным содержанием продовольственного кризиса.

Чем же определяется продовольственный кризис? Этому есть несколько объективных причин:

- 1) экономическая отсталость большинства государств третьего мира;
- 2) быстрый демографический рост и активно развивающийся процесс **урбанизации**;
- 3) расходы на военные нужды, растущая внешняя финансовая задолженность развивающихся стран и энергетический фактор.

Задача преодоления продовольственного кризиса для любого государства является приоритетной, так как продовольственная стабильность обеспечивает социальное, социально-экономическое, политическое развитие государства [2, 3].

За последнее время решение продовольственной проблемы связано не только с увеличением производства продуктов питания, но и с разработкой стратегий рационального использования продовольственных ресурсов. В сфере создания новых и расширения возможностей прежних технологий производства продуктов питания работает огромное количество ученых и научных центров на всей планете. Так, появилось множество методов выращивания геномодифицированных продовольственных культур, переработка которых привела к созданию широкого ассортимента и производства геномодифицированных продуктов питания. Недалек тот час, когда на прилавках продовольственных магазинов появятся бифштексы из искусственного мяса, порошковые ананасы и прочие заменители. При этом основными разработчиками таких нововведений в продовольственную сферу и пищевой рацион человечества являются ученые развитых стран, а основными потребителями – население стран третьего мира.

А ведь эффект от потребления заменителей натуральной пищи станет понятен только через годы.

Остро встает вопрос: как накормить человечество, сохранив при этом здоровье и жизнеспособность людей?

Основным путем безопасного выхода из данного кризиса является разработка и внедрение интеллектуальных и инновационных технологий в решение целого ряда проблем, связанных с разработкой:

- 1) оценочных критериев и методик учета агроресурсного потенциала планеты;
- 2) методов подъема урожайности в развивающихся странах;
- 3) приемов совершенствования отраслевой структуры посевов, в частности, внедрения богатых белками культур;
- 4) потенциала для активного внедрения в странах низких широт практики вторых и даже третьих посевов в году;
- 5) технологий и оборудования для активного использования продовольственных ресурсов морских акваторий, т.к. многие морские растения и животные являются более питательными и полезными, чем традиционно используемые наземные живые организмы.

В Республике Беларусь **проблема** самообеспечения основными продуктами питания сегодня тоже актуальна. Это связано с рядом причин, основными из которых являются невозможность сбора нескольких урожаев в